

End seal comprises sealing element with lip pressing against operating element, annular element with outer peripheral surface**Patent number:** DE19949588**Publication date:** 2000-05-11**Inventor:** SASAKI KENJI (JP)**Applicant:** NOK CORP (JP)**Classification:****- international:** F15B1/10; F15B1/22; F16J15/02; F15B1/00; F16J15/02; (IPC1-7): F16J15/32**- european:** F15B1/10B; F15B1/22; F16J15/02B2B2**Application number:** DE19991049588 19991014**Priority number(s):** JP19980293465 19981015; JP19990083246 19990326**Also published as:**

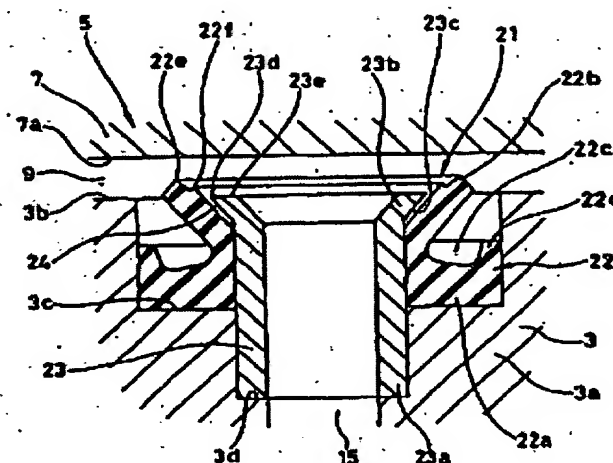
US6502828 (B1)

JP2000186767 (A)

Report a data error

Abstract of DE19949588

The end seal (21) comprises a sealing element (22) on an end section (3b), and a sealing lip (22b) pressed tightly against an operating element (5) by sealing-fluid pressure, when the operating element is in contact with the end section. A rigid annular element (23) is on the inner peripheral side of the sealing element. An outer peripheral surface (23c) of a spaced apart end (23b) of the rigid element on the inner peripheral side of the sealing element's sealing lip has a diverging slope matching the shape of the sealing lip.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 49 588 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
F 16 J 15/32

⑳ Aktenzeichen: 199 49 588.2
㉔ Anmeldetag: 14. 10. 1999
㉕ Offenlegungstag: 11. 5. 2000

DE 199 49 588 A 1

③0 Unionspriorität:

P 10-293465 15. 10. 1998 JP
P 11-83246 26. 03. 1999 JP

㉗ Anmelder:

NOK Corp., Tokio/Tokyo, JP

㉙ Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

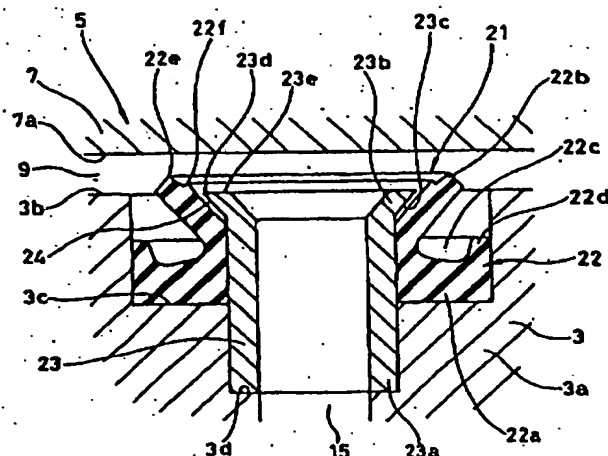
㉚ Erfinder:

Sasaki, Kenji, Shizuoka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Enddichtung

⑤7 Eine Enddichtung (21) dichtet zwischen einem Endabschnitt (3a) und einem Arbeitselement (5) ab, welches sich in Richtung auf den Endabschnitt (3a) bewegt. Die Enddichtung (21) hat ein Dichtelement (22), welches an dem Endabschnitt (3a) angebracht ist. Eine Dichtlippe (22b) ist an dem Dichtelement (22) vorgesehen, die durch Dichtungsfluiddruck (P) beaufschlagt wird, um in Anlage mit dem Arbeitselement (5) zu gelangen, wenn das Arbeitselement (5) in Kontakt mit dem Endabschnitt (3a) gelangt und anhält.



DE 199 49 588 A 1

DE 199 49 588 A 1

1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Enddichtung, die eine Art einer Dichteinrichtung ist.

Als ein Druckapparat, der mit einer Enddichtung (auch als Endlagendichtung oder Anschlagdichtung bezeichnet) versehen ist, ist ein in Fig. 9 gezeigter Akkumulator 51 vorbekannt, wobei der Akkumulator wie nachfolgend beschrieben aufgebaut ist.

Zunächst sind Abdeckelemente oder Deckelemente 54, 55 an gegenüberliegenden Enden einer rohrförmigen Hülle 53 angeschweißt und befestigt, um ein Gehäuse 52 zu schaffen, wobei das Gehäuse 52 darin ein Betätigungselement oder Arbeitselement 56 aufnimmt, welches mit einem Balg 57 und einem Endelement 58 versehen ist. Der Balg 57 hat ein an einem der Deckelemente 54 befestigtes Ende und das andere Ende ist an dem Endelement 58 befestigt, wodurch das Innere des Gehäuses 52 durch den Balg 57 und das Endelement 58 in eine innere Gaskammer 59 und eine äußere Druckkammer 60 des Balgs 57 und des Endelements 58 unterteilt ist.

Ein Deckelement 54 auf der linken Seite der Figur ist mit einer Einfüllöffnung 61 zum Einfüllen von Gas in die Gaskammer 59 versehen und ein Stopfelement 62 zum Verschließen der Einfüllöffnung 61 ist in der Einfüllöffnung 61 angebracht. Entsprechend wird das Stopfelement 62 entfernt und Gas mit einem vorbestimmten Druck wird durch die Einfüllöffnung 61 in die Gaskammer 59 eingefüllt. Nach dem Einfüllen wird die Einfüllöffnung 61 durch das Stopfelement 62 verschlossen, um dadurch das Gas mit einem vorbestimmten Druck in der Gaskammer 59 einzuschließen.

Ferner ist das andere Deckelement 55 auf der rechten Seite in der Figur mit einem Befestigungs- oder Montageabschnitt 63 versehen, der einen Gewindeabschnitt 64 zur Verbindung des Akkumulators 51 mit einer Druckleitung, wie einer Öldruckleitung (nicht gezeigt) und einen Druckzuführanschluß 65 (auch als Druckeinlaßanschluß bezeichnet) aufweist, um Druck in der Druckleitung in die Druckkammer 60 zuzuführen. Entsprechend ist der Akkumulator 51 an dem Montageabschnitt 63 mit der Druckleitung verbunden, so daß der Druck innerhalb der Druckleitung von dem Druckzuführanschluß 65 in die Druckkammer 60 eingeführt wird.

Der Akkumulator 51 mit dem zuvor beschriebenen Aufbau hat die Funktion, eine Pulsation von erzeugtem Druck bei einer Druckerzeugung zu absorbieren, beispielsweise in der Druckleitung, indem das Gleichgewicht zwischen dem Druck des in der Gaskammer 59 eingeschlossenen Gases und dem Druck in der Druckkammer 60 gehalten wird. Wenn jedoch der Druck in der Druckkammer während des Betriebs, d. h. der Druck innerhalb der Leitung, übermäßig abnehmen würde, würde der Balg 57 infolge einer Druckdifferenz zwischen der Innenseite und der Außenseite aufgeblasen und dadurch möglicherweise verbogen oder zerstört.

Folglich sind in dem zuvor beschriebenen Akkumulator 51 Maßnahmen getroffen, die darin bestehen, daß eine Enddichtung 66 an dem Ende des Endelements 58 durch eine Klebe- oder Vulkanisiereinrichtung angebracht ist, so daß der Druck in der Druckkammer 60 durch die Dichtwirkung der Enddichtung 66 nicht auf einen Pegel unterhalb von einem vorbestimmten Wert absinkt. Dies bedeutet, daß, wenn der Druck in der Druckkammer 60 während des Betriebs abnimmt, sich der Balg 57 so weit erstreckt, daß die Enddichtung 66, die an dem Ende des Endelements 58 angebracht ist, in engen Kontakt mit einem Endabschnitt 55a des anderen Deckelementes 55 gelangt und folglich die Druckkammer 60 von dem Druckzuführanschluß 65 durch die Dicht-

2

wirkung der Enddichtung 66, die durch den engen Kontakt hervorgerufen ist, trennt. Auch wenn der Druck in der Druckleitung nach der Unterbrechung oder Trennung weiter absinkt, wird entsprechend der Druck in der Druckkammer 60 nicht weiter abgesenkt, wodurch das Gleichgewicht zwischen dem Druck des in der Gaskammer 59 eingeschlossenen Gases und dem Druck in der Druckkammer 60 aufrechterhalten wird, um ein Aufblasen des Balgs 57 zu verhindern.

Jedoch ist es in dem zuvor beschriebenen herkömmlichen Akkumulator 51 so eingerichtet, daß die Enddichtung 66 an dem Ende des Endelements 58 wie zuvor erwähnt angebracht ist, und daß die Enddichtung 66 zwischen dem Endabschnitt 55a des Deckelementes 55 und dem Endelement 58 zwischengeordnet ist, welches infolge der vorbestimmten Druckdifferenz in Richtung auf den Endabschnitt 55a bewegt wird. Folglich ist die Enddichtung 66 zwischen dem Endabschnitt 55a und dem Endelement 58 in einem komprimierten Zustand zwischengeordnet, wodurch sie eine große Last empfängt, was mit jeder Expansion und Kontraktion des Balgs 57, die sich aus einer Druckveränderung ergeben, wiederholt wird, was zu dem Nachteil führt, daß ein Phänomen einer bleibenden Ermüdungsverformung relativ früh in der Enddichtung 66 auftritt, wodurch die Dichtleistung der Enddichtung 66 rasch abnimmt.

Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Enddichtung zur Abdichtung eines Endes eines Druckapparats, wie einem Akkumulator oder anderen Apparaten, zu schaffen.

Ein zweites Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein frühes Auftreten einer bleibenden Ermüdungsverformung in einem Dichtelement zu verhindern.

Ein drittes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Enddichtung zu schaffen, welche eine stabile Dichtleistung für eine lange Zeitspanne sicherstellen kann.

Ein viertes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Enddichtung mit einem Aufbau zu schaffen, in welchem eine Dichtung schwerlich von einem Gehäuse gelöst werden kann.

Eine Enddichtung gemäß einer Form der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Enddichtung zur Abdichtung zwischen einem Endabschnitt und einem Arbeitselement, welches sich in Richtung auf den Endabschnitt bewegt. An dem Endabschnitt ist ein Dichtelement angebracht. Wenn das Arbeitselement in Kontakt mit dem Endabschnitt gelangt und durch einen Anschlag anhält oder angehalten wird, wird eine Dichtlippe, die an dem Dichtelement vorgesehen ist, durch einen Dichtungsfluiddruck (Druck des abzudichtenden Fluids) in engen Kontakt mit dem Arbeitselement gedrückt.

In einer Enddichtung gemäß einer anderen Form der vorliegenden Erfindung ist ein ringförmiges steifes Element an der Innenumfangsseite eines Dichtelements vorgesehen und eine Außenumfangsfläche eines entfernten Endes des steifen Elements, die auf der Innenumfangsseite einer Dichtlippe des Dichtelements angeordnet ist, ist in der Form einer divergierenden Schräge ausgebildet, die einer Form der Dichtlippe angepaßt ist.

Eine Enddichtung gemäß einer anderen Form der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Enddichtung zur Abdichtung zwischen einem Endabschnitt eines Gehäuses und einem Arbeitselement, welches sich in Richtung auf den Endabschnitt bewegt. Es sind ein Dichtelement, welches in einer nichtgeklebten Weise in einen zurückspringenden Dichtungsbefestigungsabschnitt eingesetzt ist, der an dem Endabschnitt vorgesehen ist, und ein ringförmiges steifes Element vorgesehen, das an dem Gehäuse auf der Innenumfangsseite des Dichtelements befestigt ist. Wenn das Arbeitselement in Kontakt mit dem Endabschnitt gelangt und

DE 199 49 588 A 1

3

durch einen Anschlag anhält oder angehalten wird, wird eine Dichtlippe, die an dem Dichtelement vorgesehen ist, durch einen Dichtungsfluiddruck in engen Kontakt mit dem Arbeitselement gedrückt. An dem steifen Element ist ein entferntes Ende mit einer divergierenden Schräge (aufgespreiztes Ende) vorgesehen, das an der Innenumfangsseite der Dichtlippe angeordnet ist, um die Dichtlippe abzustützen und um das Dichtelement daran zu hindern, aus dem Dichtungsbefestigungsabschnitt herauszurutschen oder herauszugleiten.

In einer Enddichtung gemäß einer anderen Form der vorliegenden Erfindung ist ein steifes Element in einem Fluiddurchflußkanal eingesetzt, der in einem Gehäuse vorgesehen ist, und ein Höhenunterschiedspositionierabschnitt, der an der Außenumfangsfläche des steifen Elements vorgesehen ist, gelangt oder gleitet in einen Höhenunterschiedspositionierabschnitt, der an der Innenfläche des Fluiddurchflußkanals vorgesehen ist, um dadurch die Einführtiefe des steifen Elements festzulegen.

In einer Enddichtung gemäß einer noch anderen Form der vorliegenden Erfindung ist ein steifes Element in einem Fluiddurchflußkanal, der in einem Gehäuse vorgesehen ist, eingeführt und ein nahes Ende des steifen Elements, das in Einführrichtung vorne angeordnet ist, wird nach dem Einführen im Durchmesser vergrößert, um mit dem Gehäuse in Eingriff zu gelangen, um dadurch das steife Element daran zu hindern, aus dem Fluiddurchflußkanal herauszugleiten.

In der oben beschriebenen Enddichtung ist das Dichtelement nicht an dem Arbeitselement auf der bewegten Seite, sondern an dem Endabschnitt auf der stationären Seite angebracht. Zudem wird, in einem Zustand, in welchem das sich in Richtung des Endabschnitts bewegende Arbeitselement in Kontakt mit dem Endabschnitt gelangt und durch einen Anschlag anhält oder angehalten wird, der separat an dem Endabschnitt vorgesehen ist, eine Dichtlippe des Dichtelements der Enddichtung durch den Dichtungsfluiddruck in engen Kontakt mit dem Arbeitselement gedrückt, um dadurch die Dichtwirkung zu schaffen. Entsprechend erfolgt die Abdichtung nicht einem Zustand, in welchem das Dichtelement fest zwischen steifem Materialen eingespannt ist, sondern erfolgt in einem Zustand, in welchem eine Dichtlippe des Dichtelements unter vorbestimmtem Anpressdruck in engem Kontakt mit dem bereits angehaltenen bewegten Element ist, wodurch es möglich ist, ein frühes Auftreten einer bleibenden Ermüdungsverformung des mit der Dichtlippe versehenen Dichtelements zu verhindern.

In dem Fall, in welchem die vorliegende Erfindung auf dem Akkumulator angewandt ist, welcher ein Druckapparat wie oben beschrieben ist, ist die Enddichtung an dem Endabschnitt des Gehäuses des Akkumulators angebracht, der dem Endabschnitt entspricht. In diesem Fall wird vorzugsweise hinsichtlich des Materials für das Dichtelement oder die Dichtlippe EPDM oder dergleichen verwendet, wenn ein Druckelement (abdichtendes Fluid oder Objektfluid), das in eine Druckkammer des Akkumulators eingeführt ist, verwendet wird, und es wird Gummi, wie NBR, verwendet, wenn das Fluid Mineralöl ist. Ferner wird vorzugsweise für die Härte des Dichtelements oder der Dichtlippe unter Berücksichtigung der Formbeständigkeit oder Widerstandsfähigkeit der Dichtlippe gegen hohe Drücke diese Härte relativ hoch gewählt.

Zusätzlich zu dem vorhergehenden ist in der vorgenannten Enddichtung die Außenumfangsfläche des entfernten Endes des steifen Elements zu einer divergierenden Schräge geformt, die eine Stützwirkung für die Dichtlippe zeigt, um dadurch zu verhindern, daß die Dichtlippe auf die Innenumfangsseite umgestülpt wird. Ferner ist der maximale Außendurchmesser der Außenumfangsfläche des entfernten Endes

4

des steifen Elements, das als die divergierenden Schräge ausgeführt ist, größer gewählt, als der kleinste Innendurchmesser des Dichtelements, wodurch die Außenumfangsfläche des entfernten Endes des steifen Elements eine Gleitverhinderungswirkung zeigt, um das Dichtelement daran zu hindern, von dem Befestigungsabschnitt des Endabschnitts gelöst zu werden.

In der zuvor beschriebenen Enddichtung ist das Dichtelement nicht in das Arbeitselement auf der Bewegungsseite eingesetzt, sondern es ist auf eine nichtgeklebte Weise in den zurückspringenden Dichtungsbefestigungsabschnitt eingesetzt, der an dem Endabschnitt des Gehäuses auf der Stationärseite vorgesehen ist. Ferner wird in einem Zustand, in welchem das sich in Richtung des Endabschnitts bewegende Arbeitselement in Kontakt mit dem Endabschnitt gelangt und durch einen separat bezüglich des Endabschnitts vorgesehenen Anschlag anhält oder angehalten wird, die Dichtlippe des Dichtelements der Enddichtung durch den Dichtungsfluiddruck in engen Kontakt mit dem Arbeitselement gedrückt, um dadurch die Dichtwirkung auszuüben. Folglich dichtet das Dichtelement nicht in einem Zustand, in welchem es fest zwischen den steifen Materialien eingespannt ist, sondern es dichtet in dem Zustand, in welchem die Dichtlippe des Dichtelements in engem Kontakt mit dem bereits angehaltenen bewegten Element unter dem vorbestimmten Kontaktdruck ist, wodurch es möglich ist, das frühe Auftreten einer bleibenden Ermüdungsverformung des mit der Dichtlippe versehenen Dichtelements zu verhindern. Weil ferner die divergierende Schräge an dem entfernten Ende, die an der Innenumfangsseite der Dichtlippe angeordnet ist, um die Dichtlippe zu stützen und das Dichtelement am Herausrutschen aus dem Dichtungsbefestigungsabschnitt zu hindern, an dem ringförmigen steifen Element vorgesehen ist, das an dem Gehäuse auf der Innenumfangsseite des Dichtelements befestigt ist, ermöglicht es die Anwesenheit des schrägen steifen entfernten Endes, ein Umstülpen der Dichtlippe zu verhindern und gestattet es, das Dichtelement daran zu hindern, sich von dem Befestigungsabschnitt des Gehäuses zu lösen.

Zusätzlich zu den obigen Ausführungen ermöglicht in der zuvor beschriebenen Enddichtung die Positionierwirkung mittels des Abstands zwischen dem Höhenunterschiedspositionierabschnitt, der an der Außenumfangsfläche des steifen Elements vorgesehen ist und dem Höhenunterschiedspositionierabschnitt, der an der Innenfläche des Fluiddurchflußkanals vorgesehen ist, eine genaue Schaffung einer Höhenposition des steifen Elements bezüglich des Endabschnitts des Gehäuses.

Ferner ermöglicht die Eingriffswirkung des nahen Endes des steifen Elements, das nach dem Einführen im Durchmesser vergrößert wird, die Befestigung des steifen Elements an dem Gehäuse in einem festen unverrückbaren Zustand.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Akkumulators mit einer daran angebrachten Enddichtung gemäß Ausführungsbeispiel 1 der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht der Enddichtung;

Fig. 3 eine teilweise vergrößerte Schnittansicht, die einen Betriebszustand der Enddichtung zeigt;

Fig. 4 eine teilweise vergrößerte Schnittansicht, die einen Betriebszustand der Enddichtung zeigt;

Fig. 5 eine vergrößerte Schnittansicht eines Dichtelements;

Fig. 6 eine Schnittansicht eines Akkumulators mit einer daran angebrachten Enddichtung gemäß Ausführungsbeispiel

DE 199 49 588 A 1

5

spiel 2 der vorliegenden Erfindung;

Fig. 7 eine vergrößerte Schnittansicht eines steifen Elements;

Fig. 8A, B und C jeweils Schnittansichten, die ein Befestigungsverfahren für eine Enddichtung zeigen; und

Fig. 9 eine Schnittansicht eines Akkumulators mit einer daran angebrachten herkömmlichen Enddichtung.

Ausführungsbeispiel 1

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines Akkumulators 1 mit einem Metallbalg, der eine Enddichtung 21 gemäß Ausführungsbeispiel 1 daran angebracht hat. Fig. 2 ist eine vergrößerte Schnittansicht der Enddichtung 21.

In dem in Fig. 1 gezeigten Sammler ist zunächst ein Deckelement (auch als Endabdeckung oder Gas-Endabdeckung bezeichnet) 4 an ein offenes Ende einer rohrförmigen Hülle 3 mit geschlossenem Ende geschweißt und befestigt, um ein Gehäuse 2 zu schaffen, in welchem ein Arbeitselement oder Betätigungselement 5, welches mit einem Balg 6 und einem Endelement (auch als Balgkappe bezeichnet) 7 versehen ist, aufgenommen ist. Ein Ende des Balgs 6 ist an dem Deckelement 4 befestigt und das andere Ende ist an dem Endelement 7 befestigt, wodurch das Innere des Gehäuses 2 durch den Balg 6 und das Endelement 7 in eine innere Gaskammer 8 und eine äußere Druckkammer (auch als Fluidkammer bezeichnet) 9 des Balgs 6 und des Endelements 7 unterteilt ist. Für den Balg 6 können Metallbälge, wie beispielsweise Metallbälge, die durch galvanische Metallabscheidung hergestellt sind, geformte Bälge oder geschweißte Bälge und dergleichen verwendet werden, es können jedoch auch aus anderem Material geformte Bälge verwendet werden, entsprechend den Spezifikationen und Verwendungen des Akkumulators 1. Das Endelement 7 kann einstückig mit dem Balg 6 ausgebildet sein.

Ein Einfüllanschluß 10 zum Einfüllen von Gas in die Gaskammer 8 ist in dem Deckelement 4 auf der Oberseite der Figur vorgesehen und in dem Einfüllanschluß 10 ist ein einschraubbares Stopfelement (auch als Gasstopfen bezeichnet) 11 angebracht, welches mit einer Dichtung 12, wie beispielsweise einem O-Ring versehen ist, um den Einfüllanschluß 10 zu verschließen. Entsprechend wird das Stopfelement 11 entfernt, um Gas mit einem vorbestimmten Druck in die Gaskammer 8 durch den Einfüllanschluß 10 einzufüllen, und nach dem Einfüllen wird der Einfüllanschluß 10 durch das Stopfelement 11 verschlossen, um dadurch das Gas mit dem vorbestimmten Druck in der Gaskammer 8 einzuschließen.

Das einzufüllende Gas ist vorzugsweise Stickstoffgas, inaktives oder inertes Gas oder dergleichen.

Ein Montage- oder Befestigungsabschnitt 13, der mit einem Gewindeabschnitt 14 zur Verbindung des Akkumulators 1 mit einer Druckleitung, wie einer Öldruckleitung (nicht gezeigt) versehen ist, ist an einer Endwand 3a der Hülle 3 unten in Fig. 1 gezeigt und es ist ein Druckeinlaßanschluß (auch als Fluiddurchflußkanal bezeichnet) 15 zum Zuführen von Druck in der Druckleitung in die Druckkammer 9 vorgesehen. Folglich ist der Akkumulator 1 mit der Druckleitung an dem Befestigungsabschnitt 13 verbunden, um den Druck in der Druckleitung in die Druckkammer 9 über den Druckeinlaßanschluß 15 zuzuführen.

Ein ringförmiges Gleitelement (auch als Vibrationsdämpfungsring bezeichnet) 16 ist an der Außenumfangsseite des an dem Endelement 7 befestigten anderen Ende des Balgs 6 oder an der Außenumfangsseite des Endelements 7 angebracht, und wenn sich der Balg 6 ausdehnt und kontrahiert und sich das Endelement 7 bewegt, bewegt sich das Gleitelement 16 gleitend an seinem Außenumfangsabschnitt rela-

6

tiv zu der Innenumfangsfläche der Hülle 3. Folglich bewegt sich das Endelement 7 infolge der Führung der Gleitbewegung des Gleitelements 16 parallel mit der Innenumfangsfläche der Hülle 3 und der Balg 6 expandiert und kontrahiert parallel mit der Innenumfangsfläche der Hülle 3, um dadurch zu verhindern, daß das Endelement 7 oder der Balg 6 an der Innenumfangsfläche der Hülle 3 scheuern oder reiben. Es ist anzumerken, daß das Gleitelement 16 mit einem nicht gezeigten Druckverbindungsabschnitt versehen ist, so daß die Druckkammer 9 nicht durch das Gleitelement 16 in einen Raum 9a an der Außenumfangsseite des Balgs 6 und einen Raum 9b auf der in der Figur unteren Seite des Endelements 7 unterteilt ist.

Ein Dichtungsbefestigungsabschnitt 3c in Form eines ringförmigen Ausnehmungsabschnitts ist an der Innenfläche einer Endwand 3a der Hülle 3 vorgesehen, d. h. an einem Endabschnitt 3b und in einer offenen Umfangskante des Druckeinlaßanschlusses 15, und eine Enddichtung 21 ist in dem Dichtungsbefestigungsabschnitt 3c angebracht.

Die Enddichtung 21 ist folgendermaßen aufgebaut:

Wie in Fig. 2 in vergrößertem Maßstab gezeigt ist, ist ein ringförmiges Dichtelement (auch als Dichtlippe bezeichnet) 22, das aus einem vorbestimmten gummielastischen Material geformt ist, in den Dichtungsbefestigungsabschnitt 3c der Hülle 3 eingepreßt und ein ringförmiges oder rohrförmiges steifes Element (auch als Ring oder Rohr bezeichnet) 23, das aus einem vorbestimmten Metall oder Harz oder dergleichen geformt ist, ist auf der Innenumfangsseite des Dichtelements 22 angeordnet. Ein Befestigungsabschnitt für das steife Element 3d in Form eines ringförmigen Höhenunterschieds oder einer Einsenkung zum Einpressen und Befestigen des steifen Elements 23 ist an der Innenumfangsseite des Befestigungsabschnitts 3c vorgesehen. Im Hinblick auf das Verfahren zum Zusammenbau und der Anbringung der Enddichtung 21 wird vorzugsweise das Dichtelement 22 zunächst um den Außenumfang des steifen Elements 23 gepreßt, wonach das steife Element 23 in dem Befestigungsabschnitt 3d angebracht wird.

Das Dichtelement 22 ist zunächst mit einem ringförmigen Basisabschnitt 22a versehen, der auf nichtgeklebte Weise in den Dichtungsbefestigungsabschnitt 3c eingepreßt und darin befestigt ist, wobei auf der Endelementseite 7 des Basisabschnitts 22a einstückig eine ringförmige Dichtlippe (auch als Innenumfangsdichtlippe oder erste Dichtlippe bezeichnet) 22b ausgeformt ist, die mit einem Ende 7a des Endelements 7 auf eine frei davon lösbare Weise in Anlage ist. Ein ringförmiger Ausnehmungsabschnitt 22c ist an der Außenumfangsseite der Dichtlippe 22b ausgebildet und eine Außenumfangsdichtlippe (auch als zweite Dichtlippe bezeichnet) 22d, die stets in engem Kontakt mit der inneren Oberfläche des Dichtungsbefestigungsabschnitts 3c ist, ist einstückig an der Außenumfangsseite des Ausnehmungsabschnitts 22c ausgeformt.

Die Dichtlippe 22b ist als eine Dichtlippe mit einer Außenform ausgebildet, die in Durchmesserrichtung von dem nahen Ende zu dem entfernten Ende auswärts gerichtet ist, wie in der Figur gezeigt ist, und sie wird, wie in Fig. 3 gezeigt ist, wenn die Dichtlippe 22b in Anlage mit dem Ende 7a des Endelements 7 gelangt, durch den Druck P in der Druckkammer 9, welcher ein Dichtungsfluidruck (Druck des abzudichtenden Fluids) ist, belastet und gegen das Ende 7a gepreßt und gelangt somit in engen Kontakt damit. Entsprechend dient die Außenumfangsfläche der Dichtlippe 22b als eine Druckaufnahme- und -übertragungsfläche. Ferner sind zwei Dichtvorsprünge 22e, 22f in Form von Ringen konzentrisch an dem entfernten Ende der Dichtlippe 22b vorgesehen. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, gelangen die Dichtvorsprünge 22e, 22f in engen Kontakt mit dem Ende 7a des Endelements 7. Auch

DE 199 49 588 A 1

7

wenn sich in diesem Fall, wie er in Fig. 4 gezeigt ist, ein Fremdkörper 31 in dem Fluid zwischen einem Dichtvorsprung 22e und dem Ende 7a des Endelements 7 festsetzt und die Abdichtwirkung zwischen dem Dichtvorsprung 22e und dem Ende 7a beeinträchtigt, gelangt der andere Dichtvorsprung 22f in engen Kontakt mit dem Ende 7a über die gesamte Peripherie, um die Dichtwirkung sicherzustellen. Solche Dichtvorsprünge 22e, 22f sind mit einem Mehrschichtaufbau geschaffen bzw. mehrfach und voneinander beabstandet, d.h. gestuft, vorgesehen, um dadurch die Dichtleistung der gesamten Dichtlippe 22b stark zu verbessern. Es können nicht nur zwei sondern auch drei oder mehr Dichtvorsprünge 22e, 22f ausgebildet sein. Das entfernte Ende der Dichtlippe 22b ist ausgelegt, in Richtung auf das Endelement 7 von dem Endabschnitt 3b der Hülle 3 und einem entfernten Ende 23e eines später zu beschreibenden steifen Elements 23 in einem berührungslosen freien Zustand, der in Fig. 2 gezeigt ist, vorzustehen, so daß, wenn sich das Endelement 7 bewegt, die Dichtvorsprünge 22e, 22f definiert in engen Kontakt mit dem Ende 7a des Endelements 7 gelangen.

Die Außenumfangsdichtlippe 22d, die am Außenumfangsabschnitt des Dichtelements 22 vorgesehen ist, wird durch den Druck P der Druckkammer 9 beaufschlagt und gegen die Innenseite des Dichtungsbefestigungsabschnittes 3c gepreßt. Wie in Fig. 5 gezeigt ist, ist die Dichtlippe 22d mit einem ringförmigen Dichtvorsprung 22g versehen, der in Durchmesserrichtung auswärts vorsteht, so daß der Kontaktfächendruck lokal erhöht werden kann, um ausreichend zwischen der Dichtung und der Innenseite des Dichtungsbefestigungsabschnittes 3c abzudichten.

Das steife Element 23 ist aus vorbestimmten Metall oder Harz oder dergleichen, wie zuvor erwähnt, in zylindrische Form gebracht und ein nahes Ende 23a davon ist in den Befestigungsabschnitt 3d für das steife Element der Hülle 3 eingepreßt und festgelegt (Form- und Reibschluß), wobei der Druckeinlaßanschluß 15 mit der Druckkammer 9 durch dessen Innenumfangsraum verbunden ist. Das entfernte Ende 23c des steifen Elements 23 auf der Seite des Endelements 7 ist in der Form einer divergierenden Schräge oder trompetenförmig geformt und die Außenumfangsfläche 23c des entfernten Endes 23b ist ebenfalls in Form einer divergierenden Schräge oder trompetenförmig geformt. Das entfernte Ende 23b und die Außenumfangsfläche 23c sind auf der Innenumfangsseite der Dichtlippe 22b des Dichtelements 22 angeordnet, wodurch sie, wenn die Dichtlippe 22b, welche durch den hohen Druck auf der Seite der Druckkammer 9 beaufschlagt wird, zum Umstülpen neigt, mit der Außenumfangsfläche 23d des entfernten Endes 23b in Anlage gelangt, um das Umstülpen oder Umschlagen zu verhindern. Entsprechend zeigt, wie oben beschrieben wurde, die Außenumfangsfläche 23c des entfernten Endes 23b eine Stützwirkung für die Dichtlippe 22b. Während in einem in Fig. 2 gezeigten freien Zustand ein Spalt 24 mit einer vorbestimmten Größe zwischen der Außenumfangsfläche 23c des entfernten Endes 23b und der Innenumfangsfläche der Dichtlippe 22b eingestellt ist, so daß die beiden Elemente nicht in Kontakt sind, ist anzumerken, daß der Spalt 24 weggelassen werden kann, wobei in diesem Fall die beiden Elemente stets in Kontakt sind. Eine Spitze 23d des entfernten Endes 23e ist im Querschnitt mit einer Rundung versehen, um die aus Gummi gemachte Dichtlippe 22b nicht zu zerkratzen oder zu zerstören. Ferner kann, hinsichtlich einer Verminderung des durch Kontakt hervorgerufenen Verschleißes der Dichtlippe 22b ein Abschnitt zum Halten der Dichtlippe 22b einschließlich der Außenumfangsfläche 23c des entfernten Endes 23b mit einer Beschichtung wie einem Harz oder einem Schutzring (nicht gezeigt), der aus Harz gemacht ist

8

oder dergleichen an dem Ende des steifen Elements 23 angeordnet sein. Das Ende 23e des entfernten Endes 23b ist parallel zu dem Endabschnitt 3b der Hülle 3 ausgebildet. Das Ende 23e ist an einer Position auf der gleichen Höhe wie der Endabschnitt 3b der Hülle 3 angeordnet, so daß das Arbeitselement 5 nicht in festem Kontakt damit ist, oder es ist an einer Position angeordnet, die gegenüber dem Endabschnitt 3b zurückgezogen ist, so daß das Arbeitselement 5 dieses nicht berührt.

Die wie oben beschrieben aufgebaute Enddichtung 21 dient zur Abdichtung des Drucks, so daß, wenn der Druck in der Druckkammer 9 abnimmt, wenn der Druck auf der Druckleitungsseite abnimmt, der Druck in der Druckkammer 9 nicht auf einen Pegel unterhalb eines vorbestimmten Werts abnehmen kann. Die Enddichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß der folgende Betrieb und die Wirkung durch den zuvor beschriebenen Aufbau erreicht werden.

Zunächst ist das Dichtelement 22 nicht auf der Seite des Arbeitselements 5 angebracht, welches sich während des Betriebs bewegt, sondern sie ist an dem Dichtungsbefestigungsabschnitt 3c des Endabschnittes 3b der Hülle 3 auf der Stationärseite angebracht und das Endelement 7 des Arbeitselements 5, welches sich in Richtung des Endabschnittes 3b bewegt, kommt mit dem Endabschnitt 3a der Hülle 3 in Anlage und hält an, wobei die Dichtlippe 22b des Dichtelements 22 der Dichtung 21 durch den Druck P der Druckkammer 9, welcher ein Dichtungsfluidruck ist, in engen Kontakt mit dem Ende 7a des Endelements 7 gedrückt wird, wodurch die Dichtwirkung erreicht wird. Folglich erfolgt die Abdichtung nicht in einem Zustand, in welchem das Dichtelement 22 fest zwischen den steifen Materialien eingespannt ist, sondern die Abdichtung erfolgt in einem Zustand, in welchem die Dichtlippe 22b des Dichtelements 22 unter vorbestimmtem Kontaktdruck in engem Kontakt mit dem Ende 7a des bereits angehaltenen Endelements 7 ist. Weil das Dichtelement 22 mit der Dichtlippe 22b entsprechend nicht fest zwischen den steifen Materialien in einem komprimierten Zustand eingespannt ist, kann ein frühes Auftreten einer ständigen Ermüdungsverformung des Dichtelements 22 verhindert werden, wodurch eine stabile Dichtleistung über eine lange Zeitspanne sichergestellt werden kann.

Weil ferner die Außenumfangsfläche 23c des entfernten Endes 23b des steifen Elements 23, die in der Form einer divergierenden Schräge gestaltet ist und an die Form der Dichtlippe 22b angepaßt ist, an der Innenumfangsseite der Dichtlippe 22b des Dichtelements 22 angeordnet ist, die eine nach außen verlaufende Form hat, zeigen das entfernte Ende 23b oder die Außenumfangsfläche 23c eine Stützwirkung für die Dichtlippe 22b. Weil die Dichtlippe 22b daran gehindert ist, von dem hohen Druck in der Druckkammer 9 beaufschlagt und zur Niederdruckseite oder zur Innenumfangsseite umgestülpt zu werden, kann die Dichtlippe 22b entsprechend stets in stabilem Zustand in Kontakt mit dem Ende 7a des Endelements 7 gebracht werden. Folglich kann auch in dieser Hinsicht die Abdichtleistung stabilisiert werden.

Weil ferner, wie in der Figur gezeigt ist, der maximale Außendurchmesser der Außenumfangsfläche 23c des entfernten Endes 23b des steifen Elements 23, das als divergierende Schräge ausgebildet ist, größer gewählt ist als der minimale Innendurchmesser des Dichtelements 22, zeigt das entfernte Ende 23b oder die Außenumfangsfläche 23c die Gleithemmungswirkung zur Verhinderung eines Lösen des Dichtelements 22 von dem Dichtungsbefestigungsabschnitt 3c. Auch wenn das Dichtelement 22, das aus gummiähnlichem elastischen Material gemacht ist, auf nichtgeklebte Weise an dem Dichtungsbefestigungsabschnitt 3c angebracht ist, rutscht oder gleitet das Dichtelement 22 nicht aus

DE 199 49 588 A 1

9

10

dem Dichtungsbefestigungsabschnitt 3c heraus und folglich kann der Klebevorgang (Back- bzw. Vulkanisiervorgang) bei der Montage weggelassen werden. Der Montagevorgang kann entsprechend vereinfacht werden und die Enddichtung 21, welche zudem hinsichtlich der Kosten vorteilhaft ist, kann geschaffen werden.

Weil ferner die Vielzahl von Dichtvorsprüngen 22e, 22f an dem entfernten Ende der Dichtlippe 22b vorgesehen sind und die Dichtlippe 22b im wesentlichen einen mehrstufigen Aufbau hat, kann, auch wenn Schwierigkeiten, die durch Festsetzen von Fremdkörpern oder dergleichen bedingt sind, bei der Dichtwirkung eines der Dichtvorsprünge auftreten, die Dichtwirkung durch den anderen Dichtvorsprung oder -vorsprünge aufrechterhalten werden. Entsprechend kann die Dichtleistung auch in dieser Hinsicht stabilisiert werden. In einem Fall, in welchem die Lippen im wesentlichen mehrstufig aufgebaut sind, werden zwei Stufen verwendet, wobei die Breite (der Abstand) jeder Stufe größer ist als die Länge oder der Durchmesser der Fremdkörper 31, wodurch mindestens eine von beiden Stufen einen Berührzustand aufrechterhält. Im Fall von drei oder mehr Stufen oder Dichtvorsprüngen, ist die Breite (der Abstand) jeder Stufe so gewählt, daß sie gleich dem der vorgenannten zwei Stufen ist, oder die Breite des gesamten Kontaktabschnitts der Dichtlippe 22b ist größer gewählt als die Länge oder der Durchmesser der Fremdkörper 31, wodurch stets irgendeine der Stufen oder Vorsprünge einen Berührzustand aufrechterhält.

Wenn in der vorliegenden Erfindung die Bewegung des Arbeitselements 5 in Richtung auf den Endabschnitt 3b angehalten wird, ist anzumerken, daß das Arbeitselement 5 in Anlage mit dem Endabschnitt 3b gelangt und anhält, während eine Konstruktion verwendet werden kann, in welcher es durch einen nicht gezeigten Anschlag angehalten wird. In diesem Fall umfaßt der Anschlag beispielsweise einen Vorsprung, der an dem Endabschnitt 3b vorgesehen ist und in Richtung auf das Arbeitselement 5 vorsteht, einen Abstandshalter, der an dem Endabschnitt 3b angebracht ist, oder dergleichen.

Ausführungsbeispiel 2

Ferner kann das ringförmige oder rohrförmige steife Element 23 an der Hülle 3 des Gehäuses 2 durch den nachfolgend beschriebenen Aufbau bzw. das Verfahren befestigt werden.

Dies bedeutet, daß in einem Fall, in welchem das steife Element 23 durch Form- und Reibschluß oder Interferenz zwischen dem Innendurchmesser des Befestigungsabschnitts für das steife Element 3d der Hülse 3 und dem Außendurchmesser des steifen Elements 23 an der Hülle 3 befestigt ist, wie im Ausführungsbeispiel 1, können folgende Nachteile auftreten.

(1) Der Toleranzbereich der Abmessung des Innendurchmessers des Befestigungsabschnitts 3d für das steife Element der Hülle 3 und der Abmessung des Außendurchmessers des steifen Elements 23 ist klein gewählt und diese müssen mit hoher Genauigkeit geformt oder gefertigt werden, was zu einer schwierigen Verarbeitung und nachteiligen Kosten führt.

(2) Es besteht die Möglichkeit, daß das steife Element 23 in Folge von Vibrationen, Stößen oder dergleichen während des Betriebs des Balgs 6 aus dem Befestigungsabschnitt 3d für das steife Element der Hülse 3 herausgleitet.

(3) Es besteht die Möglichkeit, daß zur Zeit des Form- und Reibschlusses (zur Zeit des Einpressens) ein Grat

entsteht, welcher eine Ursache für die Erzeugung von Verschmutzungen bilden kann.

Als Gegenmaßnahme gegen diese oben beschriebenen Nachteile kann das steife Element 23 durch den nachfolgend beschriebenen Aufbau oder das Verfahren an der Hülle 3 befestigt werden.

Dies bedeutet, wie in Fig. 6 bis 8 gezeigt ist, daß das steife Element 23 relativ lang in Richtung des nahen Endes 23a ausgebildet ist, wobei das steife Element 23 in den Druckeinlaßanschluß 15 der Hülle 3 eingesetzt ist, ein Höhenunterschiedspositionierabschnitt 23f (auch als ein Anschlag bezeichnet), der zuvor an der Außenumfangsfläche des steifen Elements 23 vorgesehen wurde, auf einen Höhenunterschiedspositionierabschnitt 15a (auch als ein Anschlag bezeichnet) aufläuft, der zuvor gegenüberliegend auf der inneren Oberfläche des Druckeinlaßanschlusses 15 vorgesehen wurde, um dadurch eine Einführtiefe des steifen Elements 23f festzulegen (Fig. 8(A)), das nahe Ende 23a des steifen Elements 23 mittels einer Vorrichtung 32 nach dem Einsetzen im Durchmesser aufgeweitet wird (Fig. 8(B)), und es in Eingriff mit einem Eingriffsabschnitt 15b mit einer divergierenden Schräge gebracht wird, der zuvor an der Innenoberfläche des Druckeinführanschlusses 15 ausgebildet wurde, um das steife Element 23 daran zu hindern, aus dem Druckeinlaßanschluß 15 (Fig. 8(C)) herauszugleiten. Ein nahes Ende 23a (auch als ein gleithemmender vergrößerter Rohrabchnitt bezeichnet) des steifen Elements 23 ist relativ dünn ausgebildet, indem der Höhenunterschiedspositionierabschnitt 23f am Anfang vorgesehen und in der Form eines geraden Zylinders ausgebildet ist, wie in Fig. 7 oder Fig. 8(A) und (B) gezeigt ist, und mittels der Vorrichtung 32 in eine divergierende Schräge verformt wird. Die verwendete Vorrichtung 32 umfaßt eine Kombination einer Positioniereinrichtung für das steife Element 32a und eine Einrichtung zur Rohrvergrößerung oder -aufweitung 32b.

Der zuvor beschriebene Befestigungsaufbau kann an die folgenden Wirkungen und Arbeitsweisen zeigen.

(1) Die Positionierwirkung durch das gegenseitige Ineinanderlaufen des Höhendifferenzpositionierabschnitts 23f, der an der Außenumfangsfläche des steifen Elements 23 vorgesehen ist, und des Höhenunterschiedspositionierabschnitts 15a, der auf der Innenfläche des Druckeinlaßanschlusses 15 vorgesehen ist, gestattet eine genaue Schaffung oder Einhaltung einer Höhenposition des entfernten Endes 23b des steifen Elements 23 bezüglich des Endabschnitts 3a der Hülle 3. Folglich ist es möglich, den Verschleiß des Dichtelements 22 und den Eingriff mit bzw. die Anlage an dem Endelement 7 zu verhindern.

(2) Die Eingriffswirkung des nahen Endes 23b des steifen Elements 23, das nach dem Einsetzen im Durchmesser vergrößert ist, gestattet die Befestigung des steifen Elements 23 an der Hülle 3 in einem festen herausrutschsicheren Zustand. Entsprechend ist es möglich, gezielt ein Herausrutschen oder Herausgleiten des steifen Elements 23 aus der Hülle 3 in Folge von Vibrationen, Stößen oder dergleichen während des Betriebs des Balgs 6 zu verhindern.

(3) Weil das steife Element 23 gemäß der obigen (2) an der Hülle 3 befestigt ist, kann ein gewisser Spalt zwischen der Außenumfangsfläche des steifen Elements 23 und der Innenfläche des Druckeinführanschlusses 15 der Hülle 3 zugelassen werden. Weil entsprechend das steife Element 23 nicht in den Druckzuführanschluß 25 eingepreßt werden muß, kann die damit verbundene Erzeugung einer Verschmutzung ver-

DE 199 49 588 A 1

11

mieden werden.

(4) Weil das steife Element 23 gemäß der obigen (2) an der Hülle 3 befestigt ist, kann zudem der Toleranzbereich der Außendurchmesserabmessung des steifen Elements 23 und der Innendurchmesserabmessung des Druckzuführanschlusses 15 der Hülle 3 in gewissem Maße groß gewählt werden. Entsprechend ist die Bearbeitung dieser Teile erleichtert und dies ist zudem hinsichtlich der Kosten vorteilhaft.

Die vorliegende Erfindung zeigt die folgenden Wirkungen.

In der Enddichtung gemäß Anspruch 1 ist zunächst das Dichtelement nicht auf der Seite des Arbeitselements angebracht, welches sich während des Betriebs bewegt, sondern es ist an dem Endabschnitt auf der stationären Seite angebracht, und in einem Zustand, in welchem das sich in Richtung des Endabschnitts bewegende Arbeitselement in Anlage mit dem Endabschnitt gelangt und anhält oder in einem Zustand, in welchem es durch einen Anschlag angehalten wird, wird die Dichtlippe des Dichtelements der Enddichtung durch den Dichtungsfluiddruck beaufschlagt und kommt in engen Kontakt mit dem Endelement, um dadurch die Dichtwirkung zu erreichen.

Folglich erfolgt die Abdichtung nicht in einem Zustand, in welchem das Dichtelement fest zwischen steifen Materialien eingespannt ist, sondern die Abdichtung erfolgt in einem Zustand, in welchem die Dichtlippe des Dichtelements unter vorbestimmtem Kontaktdruck in engen Kontakt mit dem bereits angehaltenen Endelement gelangt. Folglich ist das Dichtelement, welches mit der Dichtlippe versehen ist, nicht fest zwischen den steifen Materialien in einem komprimierten Zustand eingespannt und folglich kann ein frühes Auftreten einer bleibenden Ermüdungsverformung in dem Dichtelement verhindert werden, wodurch eine stabile Dichtleistung für eine lange Zeitspanne sichergestellt werden kann.

Weil in der Enddichtung gemäß Anspruch 2 die Außenumfangsfläche des entfernten Endes des steifen Elements, die in Form einer divergierenden Schräge der Form der Dichtlippe angepaßt ausgebildet ist, an der Innenumfangsseite der Dichtlippe des Dichtelements angeordnet ist, zeigt die Außenumfangsfläche eine Stützwirkung für die Dichtlippe. Folglich ist die Dichtlippe daran gehindert, durch den Dichtungsfluiddruck beaufschlagt und auf die Niederdruckseite oder die Innenumfangsseite umgestülpt zu werden, wodurch es ermöglicht ist, die Dichtlippe stets in stabilem Zustand in Kontakt mit dem Endelement zu platzieren. Die Dichtungsleistung kann folglich auch in dieser Hinsicht stabilisiert werden.

Ferner ist die maximale Außendurchmesserabmessung der Außenumfangsfläche des entfernten Endes des steifen Elements, das in Form einer divergierenden Schräge geformt ist, größer gewählt, als die minimale Innendurchmesserabmessung des Dichtelements, wodurch die Außenumfangsfläche die Herausrutschsicherungswirkung zeigt, um zu verhindern, daß sich das Dichtelement aus dem Befestigungsabschnitt des Endabschnitts löst. Auch wenn das Dichtelement in dem Befestigungsabschnitt auf nichtgeklebte Weise montiert wird, gleitet oder rutscht das Dichtelement entsprechend nicht aus dem Befestigungsabschnitt heraus, so daß der Klebevorgang bei der Montage weggelassen werden kann. Der Befestigungsvorgang kann entsprechend vereinfacht werden und es ist eine Enddichtung geschaffen, welche hinsichtlich der Kosten vorteilhaft ist.

In der Enddichtung gemäß Anspruch 3 ist das Dichtelement auf nichtgeklebte Weise nicht in das Arbeitselement auf der Bewegungsseite sondern in den zurückspringenden

12

Dichtungsbefestigungsabschnitt eingesetzt, der an dem Endabschnitt des Gehäuses vorgesehen ist, welches auf der Stationärseite ist. In einem Zustand, in welchem das sich in Richtung auf den Endabschnitt bewegende Arbeitselement in Kontakt mit dem Endabschnitt gelangt und anhält oder in einem Zustand, in welchem es durch einen Anschlag angehalten wird, wird die Dichtlippe des Dichtelements der Enddichtung durch Dichtungsfluiddruck beaufschlagt und gelangt in engen Kontakt mit dem Endelement, um dadurch die Dichtwirkung zu erreichen. Folglich erfolgt die Abdichtung nicht in einem Zustand, in welchem das Dichtelement fest zwischen steifen Materialien eingespannt ist, sondern die Abdichtung erfolgt in einem Zustand, in welchem die Dichtlippe des Dichtelements unter einem vorbestimmten Kontaktdruck in engem Kontakt mit dem bereits angehaltenen Endelement ist. Weil entsprechend das Dichtelement mit der Dichtlippe nicht fest zwischen steifen Materialien in komprimiertem Zustand eingespannt ist, kann ein frühes Auftreten einer bleibenden Ermüdungsverformung in dem Dichtelement verhindert werden, wodurch eine stabile Dichtleistung für eine lange Zeitspanne sichergestellt werden kann. Weil ferner das entfernte Ende in Form einer divergierenden Schräge an der Innenumfangsseite der Dichtlippe angeordnet ist, um die Dichtlippe zu stützen und das Dichtelement daran zu hindern, aus dem Dichtungsbefestigungsabschnitt herauszurutschen, und weil es an dem ringförmigen steifen Element vorgesehen ist, das an dem Gehäuse auf der Innenumfangsseite des Dichtelements befestigt ist, kann verhindert werden, daß die Dichtlippe umgestülpt wird und sich das Dichtelement von dem Befestigungsabschnitt des Gehäuses löst.

In der Enddichtung gemäß Anspruch 4 ermöglicht die Positionierungswirkung mittels des Eingriffs oder Ineinanderlaufens des Höhenunterschiedspositionierabschnitts, der an der Außenumfangsfläche des steifen Elements vorgesehen ist, und des Höhenunterschiedspositionierabschnitts, der an der Innenfläche des Fluiddurchflußkanals vorgesehen ist, die genaue Schaffung oder Einhaltung einer Höhenposition des steifen Elements bezüglich des Endabschnitts des Gehäuses. Folglich ist es möglich, einen Verschleiß des Dichtelements und den Eingriff mit bz. Die Anlage an dem Arbeitselement 5 zu verhindern.

In der Enddichtung gemäß Anspruch 5 ermöglicht die Eingriffswirkung des nahen Endes des steifen Elements, das nach dem Einsetzen im Durchmesser vergrößert ist, die Befestigung des steifen Elements an dem Gehäuse in einem festen herausrutschsicheren Zustand. Entsprechend ist es möglich, das steife Element sicher daran zu hindern, in Folge von Vibrationen, Stößen oder dergleichen während des Betriebs des Balgs aus dem Gehäuse herauszurutschen. Ferner kann ein gewisses Spiel zwischen der Außenumfangsfläche des steifen Elements und der Innenfläche des Fluiddurchflußkanals des Gehäuses zugelassen werden. Folglich muß das steife Element nicht in den Fluiddurchflußkanal eingepreßt werden, wodurch die Erzeugung einer Verschmutzung verhindert werden kann. Ferner kann der Toleranzbereich der Außendurchmesserabmessung des steifen Elements und der Innendurchmesserabmessung des Fluiddurchflußkanals des Gehäuses bis zu einem gewissen Grad groß gewählt werden. Folglich kann die Bearbeitbarkeit der Teil vereinfacht werden und es ist möglich, ein Dichtungserzeugnis zu schaffen, welches auch hinsichtlich der Kosten vorteilhaft ist.

Eine Enddichtung 21 dichtet zwischen einem Endabschnitt 3a und einem Arbeitselement 5 ab, welches sich in Richtung auf den Endabschnitt 3a bewegt. Die Enddichtung 21 hat ein Dichtelement 22, welches an dem Endabschnitt 3a angebracht ist. Eine Dichtlippe 22b ist an dem Dichte-

DE 199 49 588 A 1

13

ment 22 vorgesehen, die durch Dichtungsfluiddruck P beaufschlagt wird, um in Anlage mit dem Arbeitselement 5 zu gelangen, wenn das Arbeitselement 5 in Kontakt mit dem Endabschnitt 3a gelangt und anhält.

Patentansprüche

5

1. Eine Enddichtung (21) zur Abdichtung zwischen einem Endabschnitt (3b) und einem Arbeitselement (5), das sich in Richtung auf den Endabschnitt (3b) bewegt, 10
umfaßt ein Dichtelement (22), das an dem Endabschnitt (3b) angebracht ist, wobei eine Dichtlippe (22b), die an dem Dichtelement (22) vorgesehen ist, durch Dichtungsfluiddruck in engen Kontakt mit dem Arbeitselement (5) gepreßt wird, wenn das Arbeitselement (5) mit dem Endabschnitt (3b) in Kontakt kommt und anhält oder durch einen Anschlag angehalten wird. 15
2. Enddichtung nach Anspruch 1, wobei ein ringförmiges steifes Element (23) an der Innenumfangsseite des Dichtelements (22) vorgesehen ist, und wobei eine Außenumfangsfläche (23c) eines entfernten Endes (23b) des steifen Elements (23), das an der Innenumfangsseite der Dichtlippe (22b) des Dichtelements (22) angeordnet ist, mit einer divergierend abgeschrägten Konfiguration ausgebildet ist, die der Form der Dichtlippe 25
(22b) angepaßt ist.
3. Eine Enddichtung (21) zur Abdichtung zwischen einem Endabschnitt (3b) eines Gehäuses (2) und einem Arbeitselement (5), welches sich in Richtung auf den Endabschnitt (3b) bewegt, umfaßt 30
ein Dichtelement (22), das auf eine nichtgeklebte Weise in einen zurückspringenden Dichtungsbefestigungsabschnitt (3c) eingesetzt ist, der an dem Endabschnitt (3b) vorgesehen ist,
ein ringförmiges steifes Element (23), das an dem Gehäuse (2) an der Innenumfangsseite des Dichtelements (22) befestigt ist, 35
eine Dichtlippe (22b), die an dem Dichtelement (22) vorgesehen ist, und die durch Dichtungsfluiddruck in engen Kontakt mit dem Arbeitselement (5) gedrückt wird, wenn das Arbeitselement (5) in Kontakt mit dem Endabschnitt (3b) gelangt und anhält oder durch einen Anschlag angehalten wird, und
ein entferntes Ende (23b) mit einer divergierenden Schräge, das an dem steifen Element (23) vorgesehen 45
ist, und das an der Innenumfangsseite der Dichtlippe (22b) angeordnet ist, um die Dichtlippe (22b) zu stützen und das Dichtelement (22) daran zu hindern, aus dem Dichtungsbefestigungsabschnitt (3c) herauszugleiten. 50
4. Enddichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei das steife Element (23) in einen Fluiddurchflußkanal (15) eingesetzt ist, der in einem Gehäuse (2) vorgesehen ist, wobei ein Höhenunterschiedspositionierabschnitt (23f), der an der Außenumfangsfläche des steifen Elements (23) vorgesehen ist, in einen Höhenunterschiedspositionierabschnitt (15a) eingreift, der an der Innenfläche des Fluiddurchflußkanals (15) vorgesehen ist, um dadurch eine Einführtiefe des steifen Elements (23) festzulegen. 55
60
5. Enddichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei das steife Element (23) in einen Fluiddurchflußkanal (15), der in einem Gehäuse (2) vorgesehen ist, eingeführt ist, und wobei ein nahes Ende (23a) des steifen Elements (23), welches in Einführrichtung vorne, angeordnet ist, nach dem Einführen im Durchmesser vergrößert ist, 65
um es in Eingriff mit dem Gehäuse (2) zu bringen, um dadurch das steife Element (23) daran zu hindern, aus

14

dem Fluiddurchflußkanal (15) herauszugleiten.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

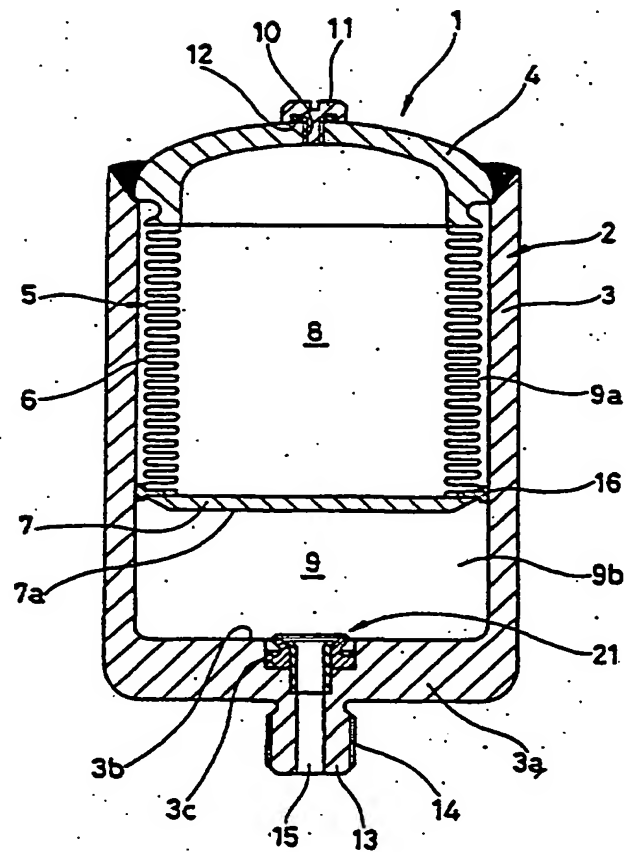
- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:
Int. Cl.7:
Offenlegungstag:

DE 199 49 588 A1
F 16 J 15/32
11. Mai 2000

FIG. 1



ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

DE 199 49 588 A1

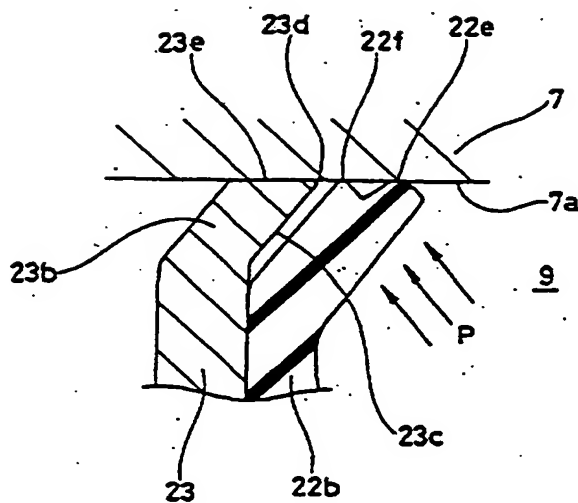
Int. Cl. 7:

F 16 J 15/32

Offenlegungstag:

11. Mai 2000

FIG. 3

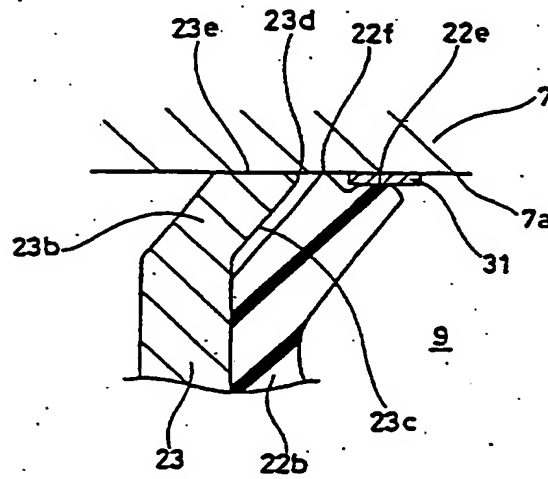


ZEICHNUNGEN SEITE 4

Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegungstag:

DE 199 49 588 A1
F 16 J 15/32
11. Mai 2000

FIG. 4

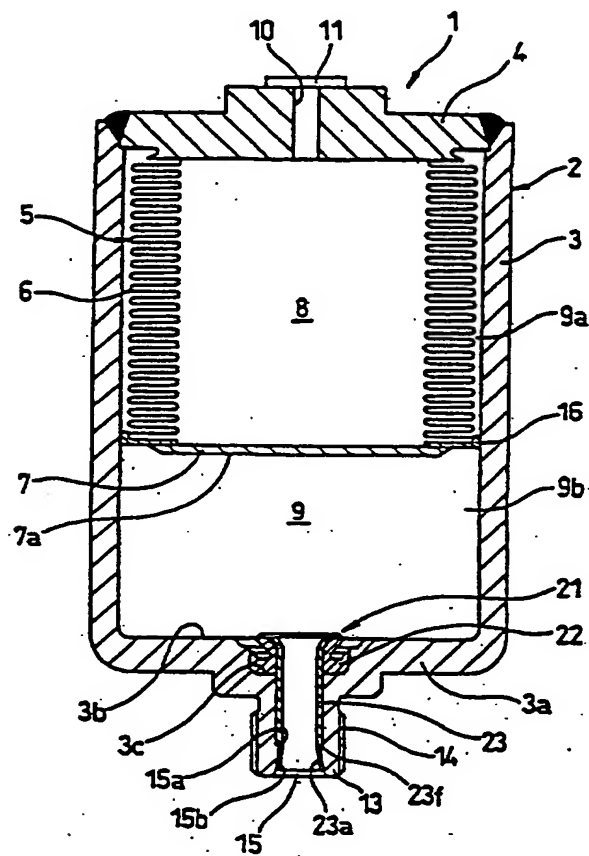


ZEICHNUNGEN SEITE 6

Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegungstag:

DE 199 49 588 A1
F 16 J 15/32
11. Mai 2000

FIG. 6



ZEICHNUNGEN SEITE 7

Nummer:

DE 199 49 588 A1

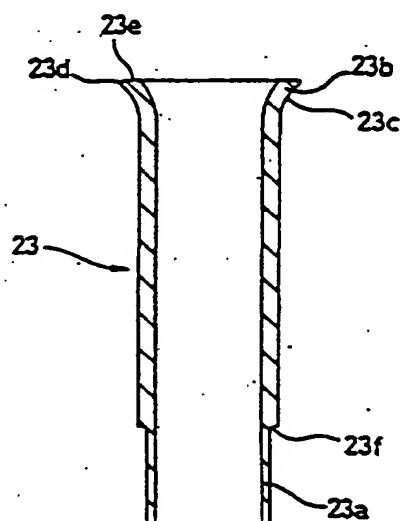
Int. Cl. 7:

F 16 J 15/32

Offenlegungstag:

11. Mai 2000

FIG. 7

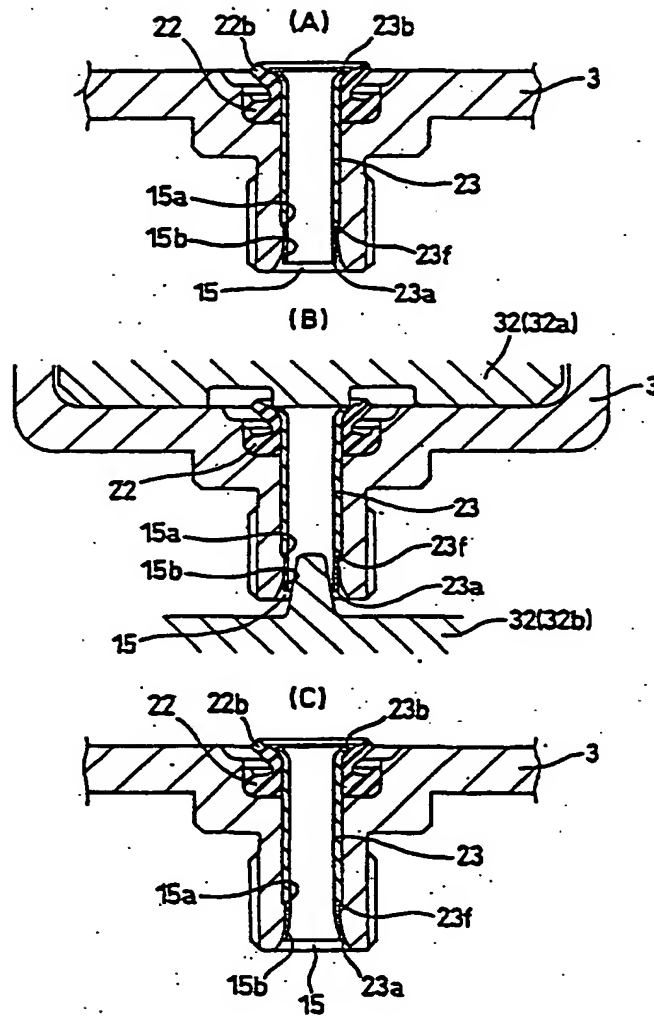


ZEICHNUNGEN SEITE 8

Nummer:
Int. Cl.7:
Offenlegungstag:

DE 199 49 588 A1
F 16 J 15/32
11. Mai 2000

FIG. 8



ZEICHNUNGEN SEITE 9

Nummer:
Int. Cl.7:
Offenlegungstag:

DE 199 49 588 A1
F 16 J 15/32
11. Mai 2000

FIG. 9

